

(19)



(11)

EP 3 064 467 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16158220.0**

(22) Anmeldetag: **02.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Chan, Kelvin**
Jersey Village, TX Texas 77065 (US)
• **Recchia, John**
Detroit, MI Michigan 48228 (US)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft
mbB**
Kaiser-Wilhelm-Straße 79-87
20355 Hamburg (DE)

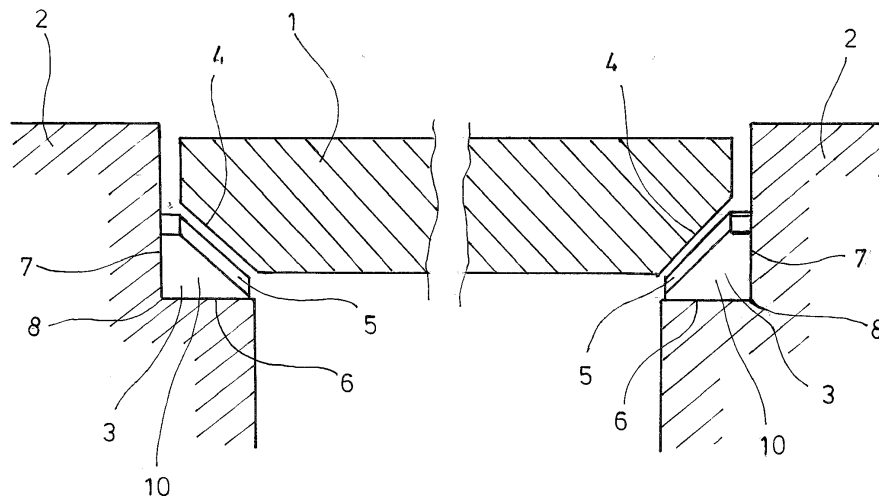
(30) Priorität: **03.03.2015 US 201514636692**

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(54) **HUBANORDNUNG EINES HUBWAGENS MIT MASTDÄMPFUNGSEINRICHTUNGEN UND HUBWAGEN**

(57) Hubanordnung eines Hubwagens, insbesondere Gabelstaplers, mit einem Hubmast mit einer Achse und mit einem ersten Mastabschnitt (2) und einem zweiten Mastabschnitt (1), wobei Dämpfungseinrichtungen (3) aus elastischem Material am ersten Mastabschnitt oder zweiten Mastabschnitt vorgesehen sind, die ein Aufprallen des zweiten Mastabschnittes auf den ersten Mastabschnitt in der eingefahrenen Endposition des

zweiten Mastabschnittes verhindern, wobei die Dämpfungseinrichtungen so ausgebildet und angeordnet sind, dass sie zusätzlich zur Dämpfung der Bewegung des zweiten Mastabschnittes in Axialrichtung (entlang der z-Achse) Bewegungen desselben in beiden senkrecht dazu verlaufenden Richtungen (entlang der x-Achse und der y-Achse) dämpfen.

**FIG.1****EP 3 064 467 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hubanordnung eines Hubwagens, insbesondere Gabelstaplers, mit einem Hubmast mit einer Achse, einem ersten Mastabschnitt und einem zweiten Mastabschnitt, der in oder am ersten Mastabschnitt axial geführt und relativ zu diesem in Axialrichtung bewegbar ist, wobei Dämpfungseinrichtungen aus elastischem Material am ersten Mastabschnitt oder am zweiten Mastabschnitt vorgesehen sind, die ein Aufprallen des zweiten Mastabschnittes auf den ersten Mastabschnitt in der eingefahrenen Endposition des zweiten Mastabschnittes verhindern.

[0002] Eine derartige Hubanordnung mit entsprechenden Dämpfungseinrichtungen ist bekannt. So ist beispielsweise in der EP 1 512 662 B1 eine Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeuges beschrieben, bei der ein Dämpfungselement aus einem steifen Elastomer auf einem Querverbindungselement eines Mastabschnittes angeordnet ist. Das Dämpfungselement ist hierbei länglich und flach geformt. Ein Querverbindungselement eines anderen Mastabschnittes trifft in seiner eingefahrenen Endposition auf das Dämpfungselement, das den entsprechenden Aufprall abfedert. Es handelt sich hierbei um einen horizontalen Dämpfer, der entsprechenden Vertikalkräften entgegenwirkt.

[0003] Ein solcher Horizontaldämpfer dämpft Vertikalkräfte (in z-Richtung), die auf den entsprechenden Mastabschnitt einwirken, hat jedoch keine Wirkung in Bezug auf Horizontalkräfte. Solche Horizontalkräfte entstehen dadurch, dass sich ein Mastabschnitt relativ zu einem anderen Mastabschnitt im Bereich seiner Toleranzen in Horizontalrichtung bewegt und dabei entsprechende Klappergeräusche erzeugt. Um diese Klappergeräusche zu verringern, hat man sogenannte Vertikaldämpfer verwendet, die in Horizontalrichtung zwischen den Mastabschnitten auftretende Kräfte (durch Bewegungen im Toleranzbereich) dämpfen, wenn der eine Mastabschnitt relativ zum anderen Mastabschnitt vollständig eingezogen ist. Durch solche Vertikaldämpfer, die beispielsweise an benachbarten Vertikalfächen der sich relativ zueinander bewegendenden Mastabschnitte angeordnet sind, werden daher in Horizontalrichtung (y-Richtung) auftretende Kräfte gedämpft.

[0004] Mit diesen bekannten Vertikaldämpfern können jedoch keine Kräfte gedämpft werden, die in Horizontalrichtung senkrecht zu der vorstehend angegebenen Richtung, d.h. in x-Richtung, auftreten.

[0005] Im Stand der Technik sind daher einerseits Horizontaldämpfer bekannt, die vertikal auftretende Kräfte dämpfen, wie beispielsweise in der vorstehend genannten EP 1 512 662 B1 beschrieben. Andererseits sind Vertikaldämpfer bekannt, die in einer Richtung in Horizontalrichtung auftretende Kräfte dämpfen. Dämpfungseinrichtungen, die eine Dämpfung in allen drei Richtungen (in z-, y- und x-Richtung) bewirken, sind jedoch nicht bekannt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubanordnung der eingangs beschriebenen Art zur Verfügung zu stellen, bei der die Dämpfungseinrichtungen besonders gute Dämpfungseigenschaften besitzen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Hubanordnung der angegebenen Art dadurch gelöst, dass die Dämpfungseinrichtungen so ausgebildet und angeordnet sind, dass sie zusätzlich zur Dämpfung der Bewegung des zweiten Mastabschnittes in Axialrichtung (entlang der z-Achse) Bewegungen desselben in beiden senkrecht dazu verlaufenden Richtungen (entlang der x-Achse und der y-Achse) dämpfen.

[0008] Erfindungsgemäß werden somit Dämpfungseinrichtungen zur Verfügung gestellt, die einen Dämpfungseffekt in allen drei Richtungen des Raumes bewirken. Hiermit werden nicht nur Vertikalkräfte gedämpft, die vom zweiten Mastabschnitt auf den ersten Mastabschnitt ausgeübt werden, sondern auch vom zweiten Mastabschnitt auf den ersten Mastabschnitt ausgeübte Horizontalkräfte, die beispielsweise entstehen, wenn sich der zweite Mastabschnitt in oder an der Führung des ersten Mastabschnittes innerhalb seines Toleranzbereiches bewegt. Hierbei werden sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung auftretende Kräfte wirksam gedämpft.

[0009] Dies hat den Vorteil, dass mit einer Dämpfungseinrichtung verschiedenartige Dämpfungseffekte erreicht werden können. Es müssen daher keine voneinander getrennten Horizontaldämpfer und Vertikaldämpfer mehr vorgesehen werden.

[0010] Vorzugsweise werden die Dämpfungseinrichtungen von zwei beidseitig den zweiten Mastabschnitt kontaktierenden Dämpfungselementen am ersten Mastabschnitt gebildet. Bei dieser Ausführungsform ist daher der zweite Mastabschnitt innerhalb des ersten Mastabschnittes geführt und kontaktiert in seiner Endstellung die zu beiden Seiten des zweiten Mastabschnittes am ersten Mastabschnitt vorgesehenen Dämpfungselemente. Beide Dämpfungselemente nehmen somit den unteren Endabschnitt des zweiten Mastabschnittes zwischen sich auf. Die Dämpfungselemente sind hierbei vorzugsweise keilförmig ausgebildet, so dass ein Keileffekt entsteht, der eine wirksame Dämpfung der Bewegung des zweiten Mastabschnittes in Axialrichtung (z-Richtung) verursacht. Gleichzeitig damit werden Bewegungen in beiden Horizontalrichtungen (x-Richtung und y-Richtung) gedämpft.

[0011] Die Dämpfungselemente sind hierbei vorzugsweise auf einer stufenförmigen Erweiterung des ersten Mastabschnittes angeordnet.

[0012] Die vorstehend beschriebene Ausführungsform schließt nicht aus, dass die Dämpfungselemente auch am zweiten Mastabschnitt, d.h. an den unteren Endbereichen desselben, fixiert sein können, wobei auch hier ein entsprechender Dämpfungseffekt auftritt, wenn der zweite Mastabschnitt auf den ersten Mastabschnitt trifft und seine Endstellung einnimmt.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung besitzen der zweite Mastabschnitt und die Dämpfungselemente parallel zueinander verlaufende Kontaktflächen. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Schrägflächen, die den vorstehend beschriebenen Keileffekt bewirken. Dabei sind vorzugsweise auch die beiden unteren Ecken des zweiten Mastabschnittes mit derartigen Schrägflächen versehen, so dass in der Endstellung des zweiten Mastabschnittes die am zweiten Mastabschnitt vorgesehenen Schrägflächen und die an den Dämpfungselementen vorgesehenen Schrägflächen aneinanderliegen.

[0014] Bei den an den Dämpfungselementen vorgesehenen Kontaktflächen muss es sich nicht unbedingt um ebene Kontaktflächen handeln, sondern es können auch entsprechend gekrümmte Kontaktflächen vorgesehen sein, die ebenfalls Bewegungen des zweiten Mastabschnittes in z-, x- und y-Richtung dämpfen.

[0015] Damit auch in beiden Horizontalrichtungen eine Dämpfung möglich ist, ist die eben oder gekrümmt ausgebildete Kontaktfläche des jeweiligen Dämpfungselementes vorzugsweise schräg im Raum angeordnet und bildet sowohl mit der x-Achse als auch mit der y-Achse einen von 90° abweichenden Winkel. Insbesondere weist dabei jedes Dämpfungselement eine Grundfläche, eine senkrecht hierzu verlaufende Rückfläche und eine Kontaktfläche für den zweiten Mastabschnitt auf, die sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung einen von 90° verschiedenen Winkel mit der Grundfläche (xy-Ebene) bildet.

[0016] Speziell sind dabei die Dämpfungselemente mit ihrer Grundfläche und Rückfläche am ersten Mastabschnitt fixiert. Die Grundfläche ist auf einer horizontal verlaufenden Fläche des ersten Mastabschnittes befestigt, während die Rückfläche auf einer vertikal verlaufenden Fläche des ersten Mastabschnittes fixiert ist. Geht man hierbei davon aus, dass die x-Achse senkrecht zur Achse (z-Achse) des Hubmastes verläuft, dann bildet hierbei die Kontaktfläche sowohl mit der xz-Ebene als auch mit der yz-Ebene einen von 90° abweichenden Winkel, so dass Bewegungen in beiden Horizontalrichtungen (x-Richtung, y-Richtung) durch Kontakt mit den Dämpfungselementen gedämpft werden.

[0017] Für die Dämpfungseinrichtungen können übliche elastische Materialien zur Anwendung kommen, die einerseits für einen guten Dämpfungseffekt sorgen, andererseits jedoch ausreichend stabil und robust (schlagfest) sind, um durch den aufprallenden Mastabschnitt nicht zerstört zu werden. Geeignete Materialien sind hierfür beispielsweise relativ steife Elastomere, die dem Fachmann bekannt sind.

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Hubwagen, insbesondere einen Gabelstapler, der mit einer Hubanordnung versehen ist, die in der vorstehend beschriebenen Weise ausgebildet ist.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Teil einer Hubanordnung mit einem ersten Mastabschnitt und einem zweiten Mastabschnitt;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines Dämpfungselementes in räumlicher Ansicht und in zwei Seitenansichten sowie in einer Draufsicht; und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Dämpfungselementes in räumlicher Ansicht und in zwei Seitenansichten sowie in einer Draufsicht.

[0020] In Figur 1 ist schematisch ein Teil einer Hubanordnung eines Gabelstaplers angedeutet, bei der ein zweiter Mastabschnitt 1 beweglich in einem ersten Mastabschnitt 2 angeordnet und in diesem geführt ist. Der zweite Mastabschnitt 1 ist in einer Stellung kurz vor seiner eingefahrenen unteren Endposition dargestellt. In seiner unteren Endposition stößt der zweite Mastabschnitt 1 gegen Dämpfungseinrichtungen, die von zwei keilförmigen Dämpfungselementen 3 gebildet sind, welche spiegelbildlich zueinander ausgebildet und angeordnet sind. Diese beiden Dämpfungselemente 3 sind auf einem stufenförmigen Abschnitt 8 des ersten Mastabschnittes angeordnet und auf diesem über Bolzen (nicht gezeigt) fixiert, wobei eine Grundfläche 6 des Dämpfungselementes 3 auf einem horizontal verlaufenden Abschnitt und eine Rückfläche 7 des Dämpfungselementes 3 auf einem vertikal verlaufenden Abschnitt der stufenförmigen Erweiterung des ersten stationären Mastabschnittes 2 angeordnet sind.

[0021] Jedes Dämpfungselement 3 ist etwa keilförmig ausgebildet und weist neben seiner Grundfläche 6 und der senkrecht hierzu verlaufenden Rückfläche 7 eine schräg verlaufende Kontaktfläche 5 auf. Diese ist sowohl schräg zur Grundfläche 6 als auch schräg zur Rückfläche 7 angeordnet und bildet daher mit der Vorderseite 10 des Dämpfungselementes keinen rechten Winkel.

[0022] Wie man ferner Figur 1 entnehmen kann, sind die beiden unteren Ecken des zweiten beweglichen Mastabschnittes 1 abgeschrägt und besitzen schräg verlaufende Kontaktflächen 4, die parallel zur Kontaktfläche 5 der jeweiligen Dämpfungselemente verlaufen. In der unteren Endstellung des zweiten Mastabschnittes 1 liegen daher die Flächen 4 an den Kontaktflächen 5 der Dämpfungselemente 3 an.

[0023] Figur 2 zeigt das Dämpfungselement 3 der Figur 1 in räumlicher Darstellung sowie in zwei Seitenansichten und einer Draufsicht. Wenn man hierbei ein Koordinatensystem zugrunde legt, das in Figur 2 angedeutet ist, so ergeben sich in den jeweiligen Ebenen die entsprechenden Ansichten. Es ist hierbei deutlich zu erkennen, dass die Kontaktfläche 5 sowohl mit der xz-Ebene als auch mit der yz-Ebene einen von 90° abweichenden Winkel bildet. Die entsprechenden Winkel sind mit α und β gekennzeichnet. Hierbei entspricht die Grundfläche 6 der xy-Ebene, während die Rückfläche 7 der yz-Ebene

entspricht. Die xz-Ebene bildet die Vorderseite 10.

[0024] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Dämpfungselementes 3. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der der Figur 2 nur dadurch, dass hierbei die Kontaktfläche 5 nicht eben, sondern gekrümmt ausgebildet ist. Es ergibt sich daher ein domförmiges Gebilde.

[0025] Wenn im Betrieb der Hubanordnung sich der zweite Mastabschnitt 1 in seine untere Endposition absenkt, treten die beiden Kontaktflächen 4 des zweiten Mastabschnittes mit den entsprechenden Kontaktflächen 5 der beiden Dämpfungselemente 3 in Eingriff. Hierdurch wird der Aufprall des zweiten Mastabschnittes auf den ersten Mastabschnitt gedämpft. Die miteinander in Eingriff tretenden Kontaktflächen 4, 5 stoppen dabei die Bewegung des zweiten Mastabschnittes in Axialrichtung der Hubanordnung (z-Richtung) und verhindern gleichzeitig eine Bewegung in beiden Horizontahichtungen (in x-Richtung und y-Richtung), da die sowohl den Winkel α als auch den Winkel β bildenden Kontaktflächen eine Horizontalbewegung parallel zur Bildebene der Figur 1 und senkrecht dazu verhindern.

Patentansprüche

1. Hubanordnung eines Hubwagens, insbesondere Gabelstaplers, mit einem Hubmast mit einer Achse und mit einem ersten Mastabschnitt und einem zweiten Mastabschnitt, wobei Dämpfungseinrichtungen aus elastischem Material am ersten Mastabschnitt oder zweiten Mastabschnitt vorgesehen sind, die ein Aufprallen des zweiten Mastabschnittes auf den ersten Mastabschnitt in der eingefahrenen Endposition des zweiten Mastabschnittes verhindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinrichtungen so ausgebildet und angeordnet sind, dass sie zusätzlich zur Dämpfung der Bewegung des zweiten Mastabschnittes (1) in Axialrichtung (entlang der z-Achse) Bewegungen desselben in beiden senkrecht dazu verlaufenden Richtungen (entlang der x-Achse und der y-Achse) dämpfen.
2. Hubanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungseinrichtungen von zwei beidseitig den zweiten Mastabschnitt (1) kontaktierenden Dämpfungselementen (3) gebildet sind.
3. Hubanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (3) keilförmig ausgebildet sind.
4. Hubanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (3) auf einer stufenförmigen Erweiterung (8) des ersten Mastabschnittes (2) angeordnet sind.

5. Hubanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Mastabschnitt (1) und die Dämpfungselemente (3) parallel zueinander verlaufende Kontaktflächen (4, 5) aufweisen.
6. Hubanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Dämpfungselement (3) eine ebene oder gekrümmte Kontaktfläche (5) besitzt, die Bewegungen des zweiten Mastabschnittes (1) in z-, x- und y-Richtung dämpft.
7. Hubanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Dämpfungselement (3) eine Grundfläche (6), eine senkrecht hierzu verlaufende Rückfläche (7) und eine Kontaktfläche (5) für den zweiten Mastabschnitt (1) besitzt, die sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung einen von 90° verschiedenen Winkel mit der Grundfläche (xy-Ebene) bildet.
8. Hubanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (3) mit ihrer Grundfläche (6) und Rückfläche (7) am ersten Mastabschnitt (2) fixiert sind.
9. Hubwagen, insbesondere Gabelstapler, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit einer Hubanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche versehen ist.

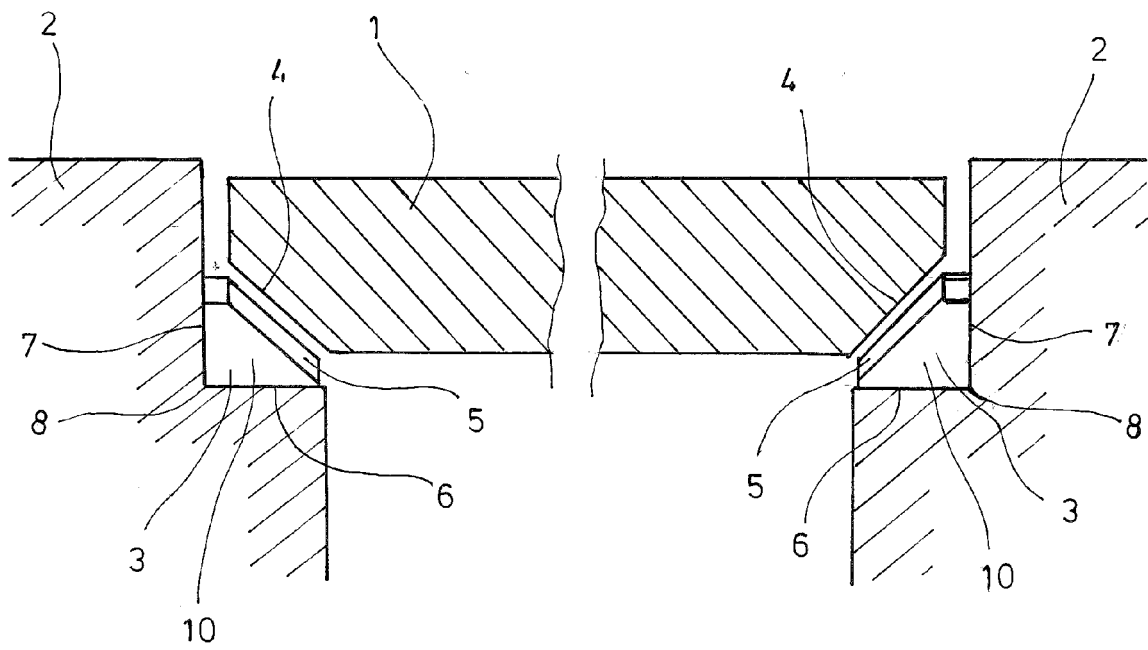
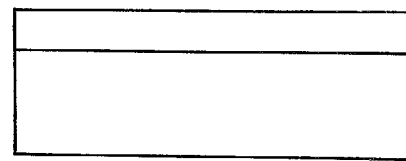
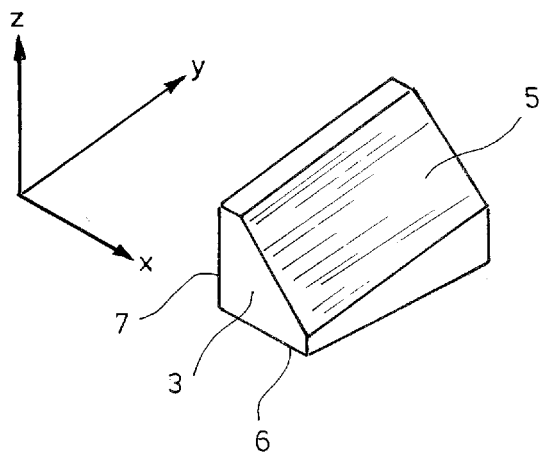
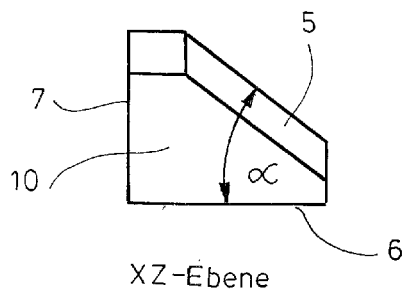


FIG.1

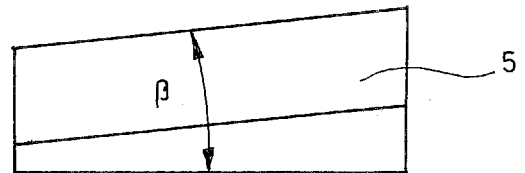


XY-Ebene

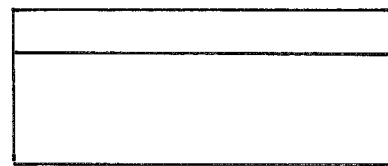
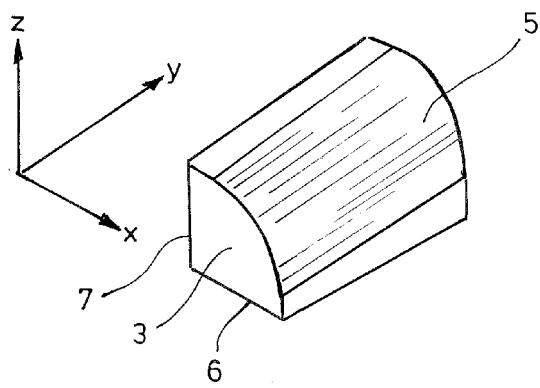
FIG. 2



XZ-Ebene

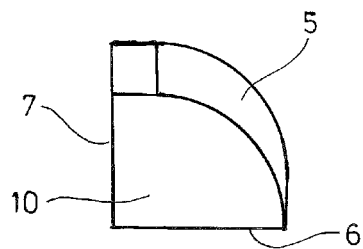


YZ-Ebene

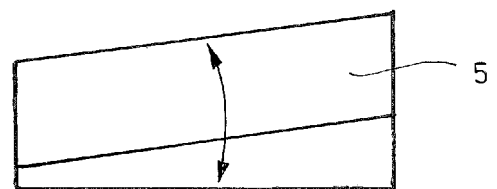


XY - Ebene

FIG. 3



XZ - Ebene



YZ - Ebene



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 8220

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S54 47268 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 13. April 1979 (1979-04-13)	1-6,9	INV. B66F9/08
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 *	7,8	
A,D	EP 1 512 662 B1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 3. Oktober 2007 (2007-10-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-9	
A	JP 2010 052867 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 11. März 2010 (2010-03-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2016	Prüfer Rupcic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 8220

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP S5447268	A	13-04-1979	JP S5447268 A		13-04-1979
				JP S6050720 B2		09-11-1985
15	EP 1512662	B1	03-10-2007	DE 10340957 A1		07-04-2005
				EP 1512662 A2		09-03-2005
	JP 2010052867	A	11-03-2010	KEINE		
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1512662 B1 [0002] [0005]